



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



**Експлуатаційно-гігієнічна оцінка
полімерних композиційних
матеріалів**

Шифр та назва спеціальності
161- Хімічні технології та інженерія
Освітня програма
Хімічні технології та інженерія

Рівень освіти
Магістр

Семестр
2

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії
Кафедра
Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів (190)
Тип дисципліни
Вибіркові освітні компоненти

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Підгорна Лідія Пилипівна

lidia.pidhorna@kphi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи –47 років. Співавтор понад 250 наукових та науково-методичних публікацій, серед яких 7 підручників і навчальних посібників, 8 авторських свідоцтв і патентів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/)

<http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування базових знань з експлуатаційно-гігієнічної оцінки полімерних композиційних матеріалів, вміння застосовувати нові досягнення у галузі експлуатаційно-гігієнічних досліджень полімерів та еластомерів при впровадженні передових технологій у виробництво та переробку полімерів та оволодіння основними сучасними методами досліджень.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є навчання студентів основним методологічним підходам до знань, які необхідні для виконання санітарно-хімічного аналізу полімерів, набуття навиків систематичного підходу при створенні екологічно чистих технологій одержання та переробки нешкідливих полімерних матеріалів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, модульні контрольні роботи, індивідуальні розрахункові завдання, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

Компетентності

–Здатність застосовувати сучасні експериментальні методи аналізу і випробувань пластмас та навички роботи із сучасною вимірювальною апаратурою в промислових та лабораторних умовах при експлуатаційно-гігієнічній оцінці полімерів та еластомерів;

–Здатність використовувати професійно-профільовані знання, уміння й навички в галузі природничо-наукових дисциплін для екологічного аналізу полімерів та оцінювання безпеки при виробництві та переробці полімерів та еластомерів

Результати навчання

-Оцінювати вплив технологічних чинників на якість кінцевого продукту.

-Здійснювати якісну та кількісну експлуатаційно-гігієнічну оцінку та токсикологічний аналіз вихідної сировини та отриманої продукції при виробництві та переробці полімерів та еластомерів загального та медичного призначення з точки зору їх дії на живої організм.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (4 кредита ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Хімія і технологія мономерів, технологія виробництва синтетичних і природних клеїв та герметиків, природоохоронні технології у виробництві та переробці полімерів

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Пояснювально-ілюстративний метод.

Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

Репродуктивний метод.

Йдеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні роботи, програмований контроль за методикою циклічного тестування.

Частково-пошуковий, або евристичний метод.

Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ.

Роль санітарної хімії полімерів у рішенні екологічних проблем сучасного суспільства. Основні поняття та визначення. Визначення предмету та задач курсу.

Тема 2. Органолептичний аналіз водних витягів з пластичних мас.

Визначення смаку, запаху, кольору, прозорості і т.ін., а також окислюваності іодатним, перманганатним або біхроматним методами при аналізі водних витягів з полімерів.

Тема 3. Токсичність полімерів.

Токсичність компонентів пластмас. Поняття токсичності. Показники токсичності. Класифікація шкідливості речовин за ступенем дії на організм.

Тема 4. Біологічні і мікробіологічні дослідження пластмас.



Біологічна дія промислових ядів. Методика проведення токсикологічних досліджень полімерів. Мікробіологічні дослідження пластичних мас: метод змивів, агарових заливок, метод струшування та ін.

Тема 5. Загальні методи аналізу токсичних речовин, які виділяються з полімерних матеріалів у рідинні середовища.

Розрахунок концентрації хімічних речовин у рідині.

Ознайомлення з процесами міграції хімічних речовин з полімерного посуду.

Тема 6. Загальні методи аналізу токсичних речовин, які виділяються з полімерних матеріалів у повітряне середовище.

Характеристика методів. Розрахунок концентрації шкідливих речовин у повітрі.

Тема 7. Процеси деструкції в полімерах.

Гігієнічне значення процесів деструкції полімерів та основні шляхи поліпшення гігієнічних властивостей полімерних матеріалів.

Тема 8. Токсичність полімерних матеріалів при горінні.

Характер горіння пластмас. Токсичні речовини, які виділяються з пластмас при горінні. Загальні показники токсичності пластмас при горінні.

Тема 9. Гігієнічне значення окремих компонентів пластмас.

Санітарно-хімічні властивості мономерів, олігомерів, наповнювачів, барвників та пігментів, стабілізаторів, структуруючих агентів та пероксидів, мастил та поверхнево-активних речовин, каталізаторів.

Тема 10. Санітарно-гігієнічні та токсикологічні дослідження поліолефінів.

Визначення в полімерах альдегідів, ненасичених вуглеводів, метилового та ізопропілового спирту, оксиду вуглецю, розчинників, каталізаторів та ін.

Тема 11. Санітарно-гігієнічні та токсикологічні дослідження кополімерів стиролу та галогенвміщуючих полімерів.

Визначення в полімерах стиролу, акрилонітрилу, ціаністого водню, пластифікаторів, стабілізаторів та ін. Визначення вінілхлориду, хлористого та фтористого водню.

Тема 12. Санітарно-хімічні дослідження полівінілового спирту та його похідних, а також акрилових полімерів.

Аналіз полівінілового спирту, полімерів на основі вінілацетату, полімерів на основі акрилової та метакрилової кислот, ефірів акрилової та метакрилової кислот, поліакрилонітрилу, поліакриламиду та ін.

Тема 13. Санітарно-хімічні та токсикологічні дослідження складних та простих поліефірів.

Аналіз поліетилентерефталату, полікарбонату, поліуретанів, поліамідів.

Визначення діізоціанатів, ціаністого водню, третинних амінів, аміноспиртів та ін.

Тема 14. Санітарно-хімічні та токсикологічні дослідження кремнійорганічних полімерів, ефірів целюлози.

Тема 15. Санітарно-хімічні та токсикологічні дослідження феноло-і аміноальдегідних олігомерів, епоксидних олігомерів і пластмас на їх основі.

Визначення фенолу, крезолу, формальдегіду, метанолу, бензолу, епіхлоргідрину, дифенілолпропану, іонів хлору та ін.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота №1-2 Органолептичний аналіз водних витягів з полімерів.

Лабораторна робота №3 Визначення стиролу в витягах з полістирольних пластиків.

Лабораторна робота №4-5 Визначення формальдегіду в полімерах і водних витягах з них.

Лабораторна робота №6 Визначення вільного фенолу в феноло-формальдегідних олігомерах.

Лабораторна робота №7 Визначення метилметакрилату в модельних середовищах.

Лабораторна робота №8 Мікробіологічні дослідження пластмас.



Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального розрахункового завдання за темами «8 Мікробіологічні дослідження пластмас.», «Санітарно-хімічний аналіз виробів з полімерів для дітей», «фізико-гігієнічні дослідження будівельних матеріалів із пластмас» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. В.Л. Авраменко, Л.П. Підгорна, Г.М. Черкашина. Практикум з санітарно-хімічних та експлуатаційно-гігієнічних властивостей полімерних та композиційних матеріалів .-Харків : Друкарня Мадрид, 2020.-140 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Санітарно-хімічні властивості пластичних мас / Л.П. Підгорна, Г.М.Черкашина– Харків, НТУ "ХПІ", 2006. -36 с.
3. Гигиена применения полимерных материалов и изделий из них./Под ред. Л.И. Медведя.- Киев,:Наукова Думка, 1969.
4. Бурштейн А.И. Методы санитарно-гигиенических исследований. – Киев: "Здоровье", 1970.- 294 с.
5. Станкевич К.И., Ковшило В.Е., Волощенко О.И. и др. Справочник по гигиене применения полимеров - Киев, "Здоров'я", 1984.- 192 с.

Додаткова література

- Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання токсикології та гігієни застосування полімерних матеріалів, проблеми «хворого житла».-Київ, 2003 .
2. ДСТУ 3627-97. Вироби медичні. Розроблення і запровадження у виробництво. Основні положення.
 3. Журнал «Довкілля та здоров'я».



Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (20 %), поточного оцінювання (70%) та індивідуального завдання (10 %).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: контрольний захист лабораторних робіт (40%), модульні контрольні роботи (30%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Ганна ЧЕРКАШИНА
Гарант ОП
Валентин КАЗАКОВ

Дата погодження, підпис

